

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-345435

(43)公開日 平成5年(1993)12月27日

(51)Int.Cl.⁹

B 4 1 J 2/335

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

8906-2C

B 4 1 J 3/ 20

1 1 1 H

8906-2C

1 1 1 B

8906-2C

1 1 1 F

審査請求 未請求 請求項の数1(全 6 頁)

(21)出願番号

特願平4-154915

(22)出願日

平成4年(1992)6月15日

(71)出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂三丁目3番5号

(72)発明者 三鍋 治郎

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼ

ックス株式会社海老名事業所内

(72)発明者 石井 努

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼ

ックス株式会社海老名事業所内

(74)代理人 弁理士 小野寺 洋二 (外1名)

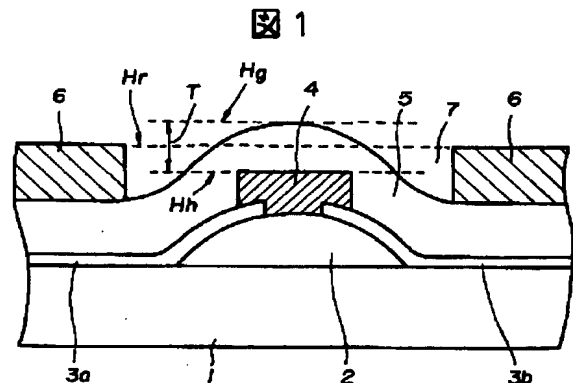
(54)【発明の名称】 サーマルヘッドの製造方法

(57)【要約】

【目的】 記録媒体への印字圧力が均一として高画質の印字を可能としたサーマルヘッドを提供する。

【構成】 オーバークレーズ層5上に感光性レジストを塗布、乾燥して、発熱抵抗体の上方に、発熱抵抗体4の高さより高く、オーバークレーズ層5の上面の高さより低い残留レジストによるレジスト開口7を形成する工程と、残留レジスト層6をストッパーとしてオーバークレーズ層5を残留レジスト層6の高さに研磨除去する工程と、前記残留レジスト層6を除去する工程とを含む。

【効果】 オーバークレーズ層の上面が均一となり、濃度むらの発生はない。



1 絶縁基板, 2 発熱層, 3a 共通電極, 4 個別電極,
5 オーバークレーズ層, 6 残留レジスト層, 7 レジスト開口

【特許請求の範囲】

【請求項1】 絶縁基板上に、蓄熱層、共通電極と個別電極、発熱抵抗体、およびオーバーグレース層をこの順で積層してなり、前記発熱抵抗体に選択的に通電し発熱させることにより印字を行うサーマルヘッドの製造方法において、

絶縁基板上に蓄熱層、共通電極と個別電極、発熱抵抗体、およびオーバーグレース層を積層する工程と、前記オーバーグレース層上に感光性レジストを塗布、乾燥し、マスクを介して露光、現像することにより前記発熱抵抗体04の上方に、残留レジスト層の上面が前記発熱抵抗体の前記積層方向の高さより高く、前記オーバーグレース層の上面の高さより低い高さをもつレジスト開口を形成する工程と、前記残留レジスト層をストッパーとして前記オーバーグレース層を前記残留レジスト層の高さに研磨除去する工程と、前記残留レジスト層を除去する工程とを含むことを特徴とするサーマルヘッドの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ファクシミリ装置やプリンター、その他の各種情報処理装置の印刷出力手段として使用される感熱記録装置におけるサーマルヘッドの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】この種の感熱記録装置は、印刷時の動作騒音が小さく、また電子写真方式の記録装置のように現像工程や定着工程が不要なことから従来から広く採用されている。図4は従来技術による個別対向型サーマルヘッドの概略構造を説明する部分破断した上面図であって、特に厚膜サーマルヘッドの構造を示し、01はガラスあるいはセラミックス等の絶縁基板、02はガラス材料からなる蓄熱層、03aは共通電極、03bは個別電極、04は発熱抵抗体、05はガラス材料からなるオーバーグレース層である。なお、ここでは上記オーバーグレース層5が下層オーバーグレース層05aと上層オーバーグレース層05bの2層からなるものとして示してあるが、このオーバーグレース層5は1層のみとしたものもある。

【0003】また、図5は図4のA-A断面図、図6は同じくB-B断面図であって、図4と同一符号は同一部分に対応する。図4～図6に示したように、従来のこの種のサーマルヘッドは、絶縁基板01の上にガラスの層からなる蓄熱層02を形成し、この上に共通電極03aと個別電極03bとを設け、これら共通電極03aと個別電極03bとを橋絡して発熱抵抗体04を形成し、さらにその上層にガラス薄膜のオーバーグレース層05(05a、05b)を形成してなるものである。

【0004】そして、個別電極03bを印字データにより選択通電して対応する発熱抵抗体04を発熱させて感

熱紙、またはインクドナーフィルムを介した普通紙等の記録媒体上に文字あるいは図形を印字し記録するものである。ここで、特にオーバーグレース層05に着目すると、このオーバーグレース層05は記録媒体との接触磨耗に対処する耐磨耗層としての役目を果たし、一般には軟化点が800℃以下のガラス粉体(鉛ホウ珪酸等)を原材料としたペーストを印刷・焼成することで形成される。

【0005】なお、厚膜サーマルヘッドに関する従来技術を開示したものとしては、例えば特公昭63-9728号公報を挙げることができる。また、サーマルヘッドとしては、上記した厚膜サーマルヘッド以外に薄膜サーマルヘッドも知られている。薄膜サーマルヘッドは、その基本的構造は上記した厚膜形サーマルヘッドと同様であり、各構成層を所謂薄膜成膜技術で形成してなるものである。

【0006】そして、上記のサーマルヘッドはその電極構成が発熱抵抗体ごとに対向配置された所謂個別対向型サーマルヘッドであるが、共通電極と個別電極を主走査方向に互い違いに配列し、発熱抵抗体を主走査方向に連続した帯状、あるいは画素ごとに独立した構成とした所謂歯型サーマルヘッドも既知である。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記従来のサーマルヘッドにおいては、オーバーグレース層05を形成するためのガラスペーストの印刷、塗布の際に発生する塗布膜の不均一性や発熱抵抗体04に起因する凹凸の存在のため、当該オーバーグレース層にうねりが残る。このオーバーグレース層のうねりの存在によって記録媒体への印字圧力が不均一となり、濃度むら等の問題を発生させるという欠点があった。

【0008】上記うねりは、図6に例示したように、オーバーグレース層05を下層オーバーグレース層05aの1層のみとした場合、発熱抵抗体04の最大厚みを約5μm、蓄熱層02から下層オーバーグレース層05aの上面までの厚みを約8μmとしたとき、発熱抵抗体04相互間の落ち込み量は約2μmとなり、大きな凸凹が残る。これを低減するために、さらに上層オーバーグレース層05bを被覆した場合、蓄熱層02から下層オーバーグレース層05bの上面までの厚みを約10μmとしたとき、発熱抵抗体04相互間の落ち込み量は約1μmと小さくなる。

【0009】しかし、依然として上記凸凹の存在は印字濃度むらの原因となる。図7、図8および図9はサーマルヘッドのオーバーグレース層のうねりを説明する表面計測グラフ図であって、サーマルヘッドの一端を起点として図7の左端→図8→図9の右端と連続した計測値を示す。上記各図において、横軸はサーマルヘッドの主走査方向寸法(mm)、縦軸はオーバーグレース層の凹凸とうねりの大きさ寸法(μm)である。

【0010】図示されたように、オーバーグレース層は発熱抵抗体04の存在による短周期の凹凸と前記ガラスペーストの印刷、塗布の際に発生する塗布膜の不均一性に起因する略々 $\pm 1 \mu\text{m}$ の幅の大きなうねりをもって、このままのサーマルヘッドを用いて印字すると、ドット（画素）ごとの濃度むらと主走査周期中での濃度むらが起こり、印字品質が大きく低下するという問題がある。

【0011】このような問題を解決しようとして、オーバーグレース層の表面をラッピング処理などにより研磨することで表面の平滑化を試みた。しかし、このラッピング処理はうねりや凹凸に沿って行われるために、大幅な改善には至らなかった。本発明の目的は、上記従来技術の問題点を解消し、記録媒体への印字圧力が均一な高画質の印字を可能としたサーマルヘッドを提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明は、絶縁基板1上に、蓄熱層2、共通電極3aと個別電極3b、発熱抵抗体4、およびオーバーグレース層5をこの順で積層してなり、前記発熱抵抗体4に選択的に通電し発熱させることにより印字を行うサーマルヘッドの製造方法において、絶縁基板1上に蓄熱層2、共通電極3aと個別電極3b、発熱抵抗体4、およびオーバーグレース層5を積層する工程と、前記オーバーグレース層5上に感光性レジストを塗布、乾燥し、マスクを介して露光、現像することにより前記発熱抵抗体4の上方に、残留レジスト層6の上面が前記発熱抵抗体4の前記積層方向の高さより高く、前記オーバーグレース層5の上面の高さより低い高さをもつレジスト開口7を形成する工程と、前記残留レジスト層6をストッパーとして前記オーバーグレース層5を前記残留レジスト層6の高さに研磨除去する工程と、前記残留レジスト層6を除去する工程とを含むことを特徴とする。

【0013】

【作用】絶縁基板1上に蓄熱層2、共通電極3aと個別電極3b、発熱抵抗体4、およびオーバーグレース層5の各構成層を積層する工程は、蓄熱層2を被着した絶縁基板1上に、各構成層となる材料ペーストをスクリーン印刷等により塗布し、これを乾燥し、フォトリソエッチング技法でパターンニングする、所謂厚膜技術を用いるのを好適とする。

【0014】残留レジスト層は、オーバーグレース層5上に感光性レジストを塗布、乾燥し、所定の開口を有する光学マスクを介して露光、現像して発熱抵抗体4の上方に、残留レジスト層6の上面が前記発熱抵抗体4の前記積層方向の高さより高く、前記オーバーグレース層5の上面の高さより低い高さをもつレジスト開口7を形成してなる。

【0015】オーバーグレース層5は上記レジスト開口

に当該開口から突出して露呈しており、この残留レジスト層6をストッパーとして適宜の研磨方法を用いて研磨を施し、オーバーグレース層5を前記残留レジスト層6の高さにまで除去する。これにより、各オーバーグレース層5はそのレジスト開口部の高さが残留レジストの高さに均一に研磨される。

【0016】すなわち、本発明の製造方法により、残留性レジストの高さにあわせてオーバーグレース層5の表面形状が平らに揃えられ、オーバーグレース層表面の前記凹凸およびうねりをなくすることができ、記録媒体への印字圧力を全ての発熱抵抗体について均一となり、濃度むらのない高画質の印字が可能となる。

【0017】

【実施例】以下、本発明の実施例につき、図面を参照して詳細に説明する。図1は本発明によるサーマルヘッドの製造方法の1実施例を説明する残留レジスト形成後のサーマルヘッドの要部概略断面図であって、1は絶縁基板、2は蓄熱層、3aは共通電極、3bは個別電極、4は発熱抵抗体、5はオーバーグレース層、6は残留レジスト層、7は開口部である。

【0018】同図において、蓄熱層2を被着した絶縁基板1上に、まず共通電極3aと個別電極3bとなる金属有機物ペーストをスクリーン印刷等で塗布し、これをフォトリソエッチング技法でパターンニングし、焼成することにより所要の共通電極3aと個別電極3bを形成する。この共通電極3aと個別電極3bは1画素ごとに対向して配置され、それぞれの対向部に橋絡するように発熱抵抗体4を形成する。この発熱抵抗体4の形成も上記電極と同様に厚膜材料の抵抗体ペーストを塗布してパターンニングする厚膜技術を用いる。

【0019】そして、発熱抵抗体4の上層にガラスペーストを塗布し、焼成してオーバーグレース層5を被覆する。このようにして得たサーマルヘッド構成層の上に感光性レジストを塗布、乾燥し、所定のパターンを有する光学マスクを介して露光し、現像することにより発熱抵抗体4の上方に開口部7を形成した残留レジスト層6を形成する。

【0020】この残留レジスト層6は、その厚みすなわち高さH₆が発熱抵抗体4の高さH₄より高く、かつオーバーグレース層5の最大高さH₅より低い、図中Tで示す範囲となるように形成する。すなわち、オーバーグレース層5は上記レジスト開口部7から残留レジスト層6よりも上方に突出して露呈することになり、この残留レジスト層6をストッパーとして適宜の研磨方法を用いて研磨を施し、オーバーグレース層5を前記残留レジスト層6の高さH₆まで除去する。なお、このとき、残留レジスト層6も多少研磨されてその高さが減少するが、この減少量は発熱抵抗体4の高さH₄以上の高さを保つようにする。

【0021】各層の具体的な膜厚は、製造すべきサーマ

10

20

30

40

50

ルヘッドによるが、例えば、蓄熱層2の厚さが50 μ mで、電極（共通電極3a、個別電極3b）の厚さが0.5 μ m、発熱抵抗体4の厚さが5 μ m、オーバーグレイズ層5の厚さが10 μ mとすると、残留レジスト6の厚さは約50 μ m程度が最適値となる。所望の設定膜厚になるように感光性レジスト（例えば、東京応化工業（株）製のPMER N-HC-600：商品名）を塗布し、フォトマスクにより露光・現像して図示のような開口部7を形成する。

【0022】図2はオーバーグレイズ層を開口部の高さ
と等しくなるように除去したところを示すサーマルヘッ
ドの要部概略断面図である。このオーバーグレイズ層5
の除去は、例えば、ノリタケカンパニーリミテッド
（株）製のNP7240（商品名）、または住友金属鋁
山社製のI9449（商品名）で形成したオーバーグレイ
ズ層5をラッピング処理することで可能である。

【0023】このように、残留レジスト層6がラッピング
処理時のストッパーとなって開口部の高さに揃えるこ
とができるため、オーバーグレイズ層5のうねりや凹凸
に影響されずに精度良く均一に研磨することができる。
なお、オーバーグレイズ層5には、ラッピング処理が可
能で、なおかつ使用条件に耐えうる耐磨耗性が要求され
るが、通常の使用であれば上記の材料で十分である。し
かし、より高い硬度が要求されるサーマルヘッドを製造
する場合には、オーバーグレイズ層5を前記図5、図6
に示したように二層とし、下層オーバーグレイズ層にアル
ミナ粉体等のセラミックス粉体を混合したガラスペース
ト（例えば、田中マッセイ社製のLS201、または
ESL社製の4903H：何れも商品名）を用いると
効果的である。

【0024】図3は残留レジストを剥離したところを示
すサーマルヘッドの要部概略断面図である。同図に示し
たように、オーバーグレイズ層5は図示しない全ての画
素部分のオーバーグレイズ層と同一平面に上面すなわち
記録媒体当接面が整列する均一な平面に形成されるた
め、このサーマルヘッドを用いれば濃度むらの生じない
高品質の印字を達成できる。

【0025】残留レジスト層6の除去工程は、当該残留
レジスト層6を形成する感光性レジストとしてアクリル
系樹脂を用いることにより、弱アルカリ溶液によって容
易に剥離することができる。また、400 $^{\circ}$ C～600
 $^{\circ}$ Cで完全に分解焼成が完了するので、オーバーグレイ
ズ層5を形成するグレイズガラスの軟化点以下での熱
処理によっても剥離は可能である。

【0026】以上の工程によって、オーバーグレイズ層
5の表面のうねりや凹凸を精度よく除去することが可能

となる。なお、上記実施例は発熱抵抗体層4をドット
（画素）ごとに独立した形式の厚膜型サーマルヘッドを
例としているが、抵抗体層を主走査方向に帯状に配置し
た交互電極型サーマルヘッドやその他の形式にとらわれ
ることなく、既存の各種厚膜型サーマルヘッドに適用で
きるものである。

【0027】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、
オーバーグレイズ層形成時におけるガラスペーストの印
刷塗布に起因する表面の長周期的不均一性すなわちうね
りや、発熱抵抗体形状に起因する短周期的な凹凸を、感
光性レジストのパターニングで形成した残留レジストを
ストッパーとして研磨除去することによって、オーバー
グレイズ層をサーマルヘッドの全面にわたって均一な平
面となし、上記うねりや凹凸をなくして平面性を向上す
ることが可能となる。

【0028】したがって、記録媒体への印字圧力を均一
とすることができ、印字圧力むらによる記録濃度むらを
低減した優れた機能のサーマルヘッドを容易に製造す
ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明によるサーマルヘッドの製造方法の1
実施例を説明する残留レジスト形成後のサーマルヘッド
の要部概略断面図である。

【図2】 オーバーグレイズ層を開口部の高さと同
等しくなるように除去したところを示すサーマルヘッドの要部
概略断面図である。

【図3】 残留レジストを剥離したところを示すサー
マルヘッドの要部概略断面図である。

【図4】 従来技術による個別対向型サーマルヘッドの
概略構造を説明する部分破断した上面図である。

【図5】 従来技術による個別対向型サーマルヘッドの
概略構造を説明する図4のA-A断面図である。

【図6】 従来技術による個別対向型サーマルヘッドの
概略構造を説明する図4のB-B断面図である。

【図7】 サーマルヘッドのオーバーグレイズ層のうね
りを説明する表面計測グラフの部分図である。

【図8】 サーマルヘッドのオーバーグレイズ層のうね
りを説明する表面計測グラフの部分図である。

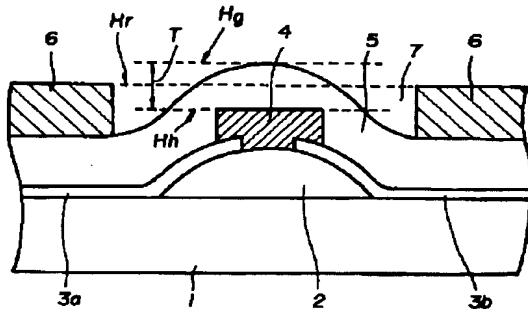
【図9】 サーマルヘッドのオーバーグレイズ層のうね
りを説明する表面計測グラフの部分図である。

【符号の説明】

1・・・絶縁基板 2・・・蓄熱層 3a・・・
共通電極 3b・・・個別電極 4・・・
発熱抵抗体 5・・・オーバーグレイズ層 6・・・
残留レジスト 7・・・レジスト開口。

【図1】

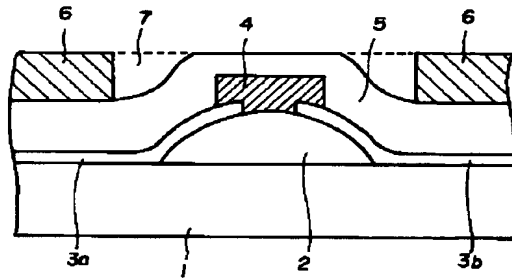
図1



1 絶縁基板, 2 蓄熱層, 3a 共通電極, 4 個別電極,
5 オーバークレーズ層, 6 残留レジスト層, 7 レジスト開口

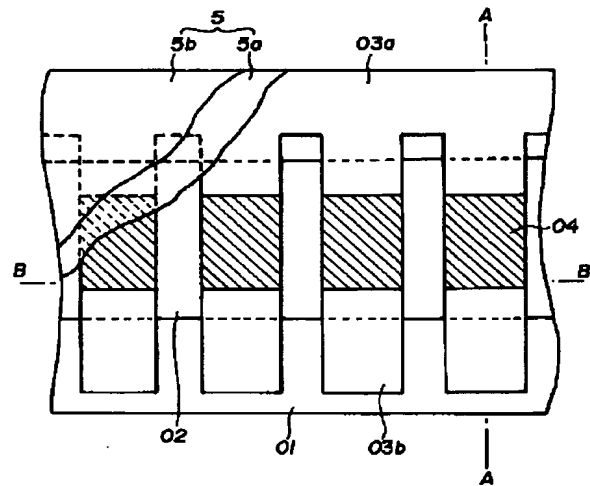
【図2】

図2



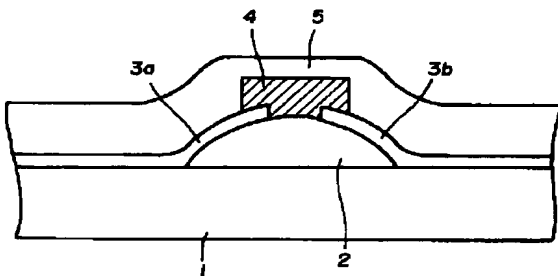
【図4】

図4



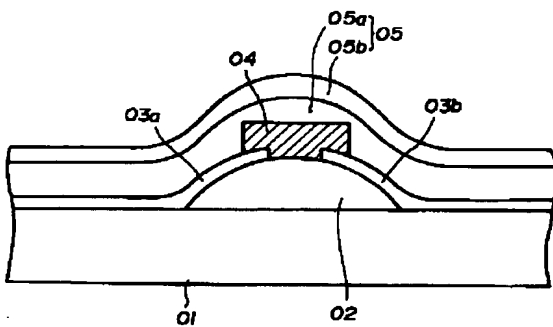
【図3】

図3



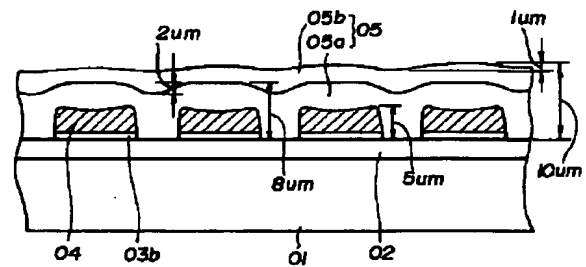
【図5】

図5



【図6】

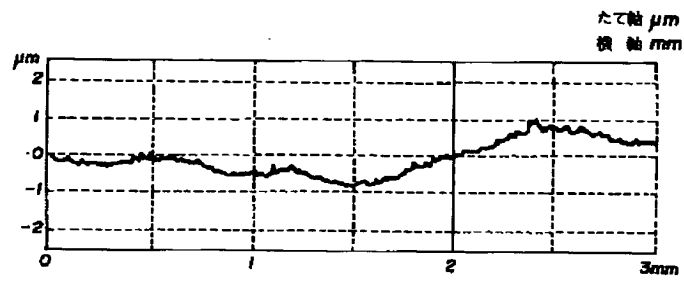
図6



【図7】

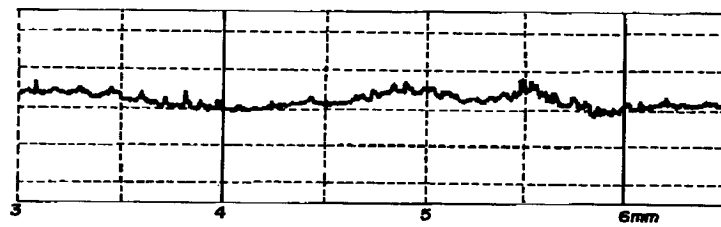
図7

オーバーグレース上長周期のうねり表面形状



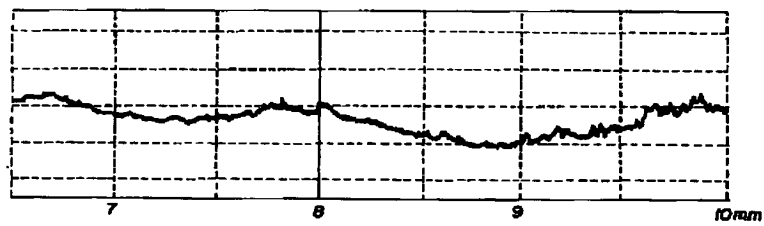
【図8】

図8



【図9】

図9



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-345435

(43)Date of publication of application : 27.12.1993

(51)Int.Cl.

B41J 2/335

(21)Application number : 04-154915

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 15.06.1992

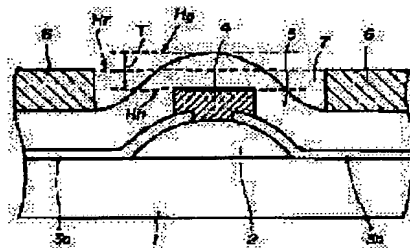
(72)Inventor : MITSUNABE JIRO
ISHII TSUTOMU

(54) MANUFACTURE OF THERMAL HEAD

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a thermal head with uniform printing pressure to a recording medium which can print in high picture quality.

CONSTITUTION: The manufacturing method consists of the process of applying and drying photosensitive resist of an overglazed layer 5 and forming a resist opening 7 of residual resist higher than the height of a heating resistance element 4 and lower than the height of the upper face of the overglazed layer 5 above the heating resistance element, the process of grinding the overglazed layer 5 and removing a part of the same to the level of the height of a residual resist layer 6 used as a stopper and the process of removing the residual resist layer 6. The upper face of the overglazed layer is uniformly formed by the processes to eliminate the generation of uneven density.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the manufacture approach of the thermal head in the thermal recording equipment used as a printout means of facsimile apparatus, or a printer and other various information processors.

[0002]

[Description of the Prior Art] Small [the noise of operation at the time of printing], since a development process and the fixing process are unnecessary like the recording device of an electrophotography method, this kind of thermal recording equipment is widely adopted from the former. Drawing 4 is the plan explaining the outline structure of the individual opposed type thermal head by the conventional technique which carried out partial fracture, and it is the exaggerated glaze layer which especially the structure of a thick-film thermal head is shown, common electrode and 03b becomes in the accumulation layer and 03a which insulating substrates, such as glass or ceramics, and 02 become from a glass ingredient in 01, and an exoergic resistor and 05 become from a glass ingredient in an individual electrode and 04. In addition, although the above-mentioned exaggerated glaze layer 5 is shown here as what consists of two-layer [of lower layer exaggerated glaze layer 05a and upper exaggerated glaze layer 05b], this exaggerated glaze layer 5 has some which were made only into one layer.

[0003] Moreover, the A-A sectional view of drawing 4 and drawing 6 are the same, drawing 5 is a B-B sectional view, and the same sign as drawing 4 corresponds to the same part. As shown in drawing 4 - drawing 6, this conventional kind of thermal head Form the accumulation layer 02 which consists of a layer of glass on an insulating substrate 01, and common electrode 03a and individual electrode 03b are prepared on this. These common electrode 03a and individual electrode 03b are bridged, the exoergic resistor 04 is formed, and it comes to form the exaggerated glaze layer 05 (05a, 05b) of a glass thin film in the upper layer further.

[0004] And an alphabetic character or a graphic form is printed and recorded on record media, such as a regular paper which the exoergic resistor 04 which carries out selection energization of the individual electrode 03b with printing data, and corresponds was made to generate heat, and minded the thermal paper or the ink donor film. Here, if its attention is paid especially to the exaggerated glaze layer 05, this exaggerated glaze layer 05 will achieve the duty as a wear-proof layer coping with contact wear with a record medium, and will be formed by printing and calcinating the paste whose softening temperature generally made the raw material the glass powder objects below 800-degreeC (lead HOU silicic acid etc.).

[0005] In addition, as what indicated the conventional technique about a thick-film thermal head, JP,63-9728,B can be mentioned, for example. Moreover, as a thermal head, the thin film thermal head is also

THIS PAGE BLANK (USPTO)

known in addition to the above-mentioned thick-film thermal head. The thin film thermal head of the fundamental structure is the same as that of the above-mentioned thick-film form thermal head, and it comes to form each configuration layer with the so-called thin film membrane formation technique. [0006] And although the above-mentioned thermal head is the so-called individual opposed type thermal head by which opposite arrangement of the electrode configuration was carried out for every exoergic resistor, the so-called ctenidium mold thermal head which arranged the common electrode and the individual electrode alternately to the main scanning direction, and considered the exoergic resistor as band-like [which followed the main scanning direction], or the configuration which became independent for every pixel is also known.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In the above-mentioned conventional thermal head, a wave remains in the exaggerated glaze layer concerned for the existence of the irregularity resulting from the heterogeneity and the exoergic resistor 04 of the spreading film generated in the case of printing of the glass paste for forming the exaggerated glaze layer 05, and spreading. The printing pressure force to a record medium became uneven by existence of the wave of this exaggerated glaze layer, and there was a fault of generating problems, such as concentration unevenness.

[0008] As the above-mentioned external waviness was illustrated to drawing 6 , when the exaggerated glaze layer 05 is made only into one layer of lower layer exaggerated glaze layer 05a and thickness from about 5 micrometers and the accumulation layer 02 to the top face of lower layer exaggerated glaze layer 05a is set to about 8 micrometers for the maximum thickness of the exoergic resistor 04, the amount of depression between exoergic resistor 04 is set to about 2 micrometers, and big unevenness remains. In order to reduce this, when upper exaggerated glaze layer 05b is covered further and thickness from the accumulation layer 02 to the top face of lower layer exaggerated glaze layer 05b is set to about 10 micrometers, the amount of depression between exoergic resistor 04 becomes small with about 1 micrometer.

[0009] However, existence of the above-mentioned unevenness still causes printing concentration unevenness. Drawing 7 , drawing 8 , and drawing 9 are the surface measurement graphical representations explaining the wave of the exaggerated glaze layer of a thermal head, and show the measurement value which followed the right end of left end -> drawing 8 -> drawing 9 of drawing 7 with the end of a thermal head as the starting point. In each above-mentioned drawing, an axis of abscissa is the main scanning direction dimension (mm) of a thermal head, and an axis of ordinate is the magnitude dimension (micrometer) of the irregularity and the wave of an exaggerated glaze layer.

[0010] As illustrated, the exaggerated glaze layer has a wave with the big width of face of **1 micrometer of **** resulting from the irregularity of the short period by existence of the exoergic resistor 04, and the heterogeneity of the spreading film generated in the case of printing of said glass paste, and spreading. When it prints using the thermal head of this as, the concentration unevenness of every dot (pixel) and the concentration unevenness in the inside of a horizontal-scanning period happen, and there is a problem that a quality of printed character deteriorates greatly.

[0011] Smoothing of a front face was tried by solving such a problem and grinding the front face of an exaggerated glaze layer by wrapping processing etc. However, since this wrapping processing was performed along with a wave or irregularity, it did not result in the extensive improvement. The purpose of this invention cancels the trouble of the above-mentioned conventional technique, and is to offer the thermal head to which the printing pressure force to a record medium enabled uniform high-definition printing.

[0012]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, this invention comes to carry out the laminating of the accumulation layer 2, common electrode 3a, individual electrode 3b, the exoergic resistor 4, and the exaggerated glaze layer 5 in this order on an insulating substrate 1. In the

THIS PAGE BLANK (USPTO)

manufacture approach of the thermal head which prints by energizing to said exoergic resistor 4 alternatively, and making it generate heat. The process which carries out the laminating of the accumulation layer 2, common electrode 3a, individual electrode 3b, the exoergic resistor 4, and the exaggerated glaze layer 5 on an insulating substrate 1, and by applying a photosensitive resist, drying on said exaggerated glaze layer 5, and exposing and developing a mask above said exoergic resistor. The process which forms the resist opening 7 in which the top face of the residual resist layer 6 is higher than the height of said direction of a laminating of said exoergic resistor 4, and has height lower than the height of the top face of said exaggerated glaze layer 5. It is characterized by including the process which carries out polish removal of said exaggerated glaze layer 5 at the height of said residual resist layer 6, and the process which removes said residual resist layer 6 by using said residual resist layer 6 as a stopper.

[0013]

[Function] The process which carries out the laminating of each configuration layer of the accumulation layer 2, common electrode 3a, individual electrode 3b, the exoergic resistor 4, and the exaggerated glaze layer 5 on an insulating substrate 1 makes it suitable to use the so-called thick-film technique which applies the ingredient paste used as each configuration layer by screen-stencil etc. on the insulating substrate 1 which put the accumulation layer 2, dries this, and carries out patterning by FOTORISO etching technique.

[0014] On the exaggerated glaze layer 5, a residual resist layer applies a photosensitive resist, dries, and develops [expose and] the optical mask which has predetermined opening, and comes to form the resist opening 7 to which the top face of the residual resist layer 6 is higher than the height of said direction of a laminating of said exoergic resistor 4 above an exoergic resistor, and has height lower than the height of the top face of said exaggerated glaze layer 5 in it.

[0015] The exaggerated glaze layer 5 is projected and exposed from the opening concerned to the above-mentioned resist opening, grinds this residual resist layer 6 using the polish approach proper as a stopper, and removes the exaggerated glaze layer 5 even in the height of said residual resist layer 6. Thereby, as for each exaggerated glaze layer 5, the height of the resist opening is ground by the height of a residual resist at homogeneity.

[0016] That is, it becomes printable [the high definition which the shape of surface type of the exaggerated glaze layer 5 is arranged with Taira and others in accordance with the height of a residual property resist by the manufacture approach of this invention, can lose said irregularity and wave of an exaggerated glaze layer front face, becomes uniform about all exoergic resistors about the printing pressure force to a record medium, and does not have concentration unevenness].

[0017]

[Example] Hereafter, with reference to a drawing, it explains to a detail about the example of this invention. the important section outline sectional view of the thermal head after the residual resist formation whose drawing 1 explains one example of the manufacture approach of the thermal head by this invention -- it is -- 1 -- an insulating substrate and 2 -- for an individual electrode and 4, as for an exaggerated glaze layer and 6, an exoergic resistor and 5 are [an accumulation layer and 3a / common electrode and 3b / a residual resist layer and 7] openings.

[0018] In this drawing, on the insulating substrate 1 which put the accumulation layer 2, the metal organic substance paste first set to common electrode 3a and individual electrode 3b is applied by screen-stencil etc., and necessary common electrode 3a and individual electrode 3b are formed by carrying out patterning of this and calcinating it by FOTORISO etching technique. For every pixel, this common electrode 3a and individual electrode 3b counter, are arranged, and they form the exoergic resistor 4 so that it may bridge in each opposite section. The thick-film technique in which formation of this exoergic resistor 4 as well as the above-mentioned electrode applies and carries out patterning of the resistive paste of a thick-film ingredient is used.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[0019] And a glass paste is applied and calcinated in the upper layer of the exoergic resistor 4, and the exaggerated glaze layer 5 is covered. Thus, on the obtained thermal head configuration layer, a photosensitive resist is applied and it dries, and it exposes through the optical mask which has a predetermined pattern, and the residual resist layer 6 in which opening 7 was formed above the exoergic resistor 4 is formed by developing negatives.

[0020] This residual resist layer 6 is, that thickness H_r , i.e., height. Height H_H of the exoergic resistor 4 It is high and is maximum height H_g of the exaggerated glaze layer 5. It forms so that it may become the low range shown all over [T] drawing. that is, from the above-mentioned resist opening 7, rather than the residual resist layer 6, the exaggerated glaze layer 5 is projected up and exposed -- ***** -- this residual resist layer 6 -- the polish approach proper as a stopper -- using -- polish -- giving -- the exaggerated glaze layer 5 -- height H_r of said residual resist layer 6 up to -- it removes. In addition, although the residual resist layer 6 is also ground somewhat and that height decreases at this time, this decrement is the height H_H of the exoergic resistor 4. The above height is maintained.

[0021] Although the concrete thickness of each class is based on the thermal head which should be manufactured, the thickness of the accumulation layer 2 is 50 micrometers, and if the thickness of 5 micrometers and the exaggerated glaze layer 5 sets [the thickness of an electrode (common electrode 3a, individual electrode 3b) / the thickness of 0.5 micrometers and the exoergic resistor 4] to 10 micrometers, as for the thickness of the residual resist 6, about 50 micrometers will become an optimum value, for example. A photosensitive resist (for example, PMER N-HC-600 by TOKYO OHKA KOGYO CO., LTD.: trade name) is applied so that it may become desired setting thickness, and negatives are exposed and developed with a photo mask, and opening 7 like illustration is formed.

[0022] Drawing 2 is the important section outline sectional view of a thermal head showing the place which removed the exaggerated glaze layer so that it might become equal to the height of opening. Removal of this exaggerated glaze layer 5 is possible by carrying out wrapping processing of Noritake Co., Ltd. NP7240 (trade name) or the exaggerated glaze layer 5 formed by I9449 (trade name) by Sumitomo Metal Mining Co., Ltd.

[0023] Thus, since the residual resist layer 6 serves as a stopper at the time of wrapping processing and step can be kept with the height of opening, it can grind with a sufficient precision to homogeneity, without being influenced by the wave and irregularity of the exaggerated glaze layer 5. in addition -- the exaggerated glaze layer 5 -- wrapping processing -- possible -- in addition -- and although the abrasion resistance which can bear a service condition is required, if it is anticipated use, it will come out enough with the above-mentioned ingredient. However, when manufacturing the thermal head as which a higher degree of hardness is required, it is effective if the glass paste (for example, LS201 made from MASSEI in a rice field or 4903H made from ESL: all trade name) which made the exaggerated glaze layer 5 the bilayer as shown in said drawing 5 and drawing 6, and mixed ceramic fine particles, such as alumina fine particles, in the lower layer exaggerated glaze layer is used.

[0024] Drawing 3 is the important section outline sectional view of a thermal head showing the place which exfoliated the residual resist. As shown in this drawing, since it is formed in the uniform flat surface where a top face, i.e., a record-medium contact side, aligns at the same flat surface as the exaggerated glaze layer of all the pixel parts that are not illustrated, the exaggerated glaze layer 5 can attain printing of the high quality which concentration unevenness does not produce, if this thermal head is used.

[0025] The removal process of the residual resist layer 6 can exfoliate easily with a weak alkali solution by using acrylic resin as a photosensitive resist which forms the residual resist layer 6 concerned. Moreover, since decomposition baking is completely completed by 400-degreeC-600-degreeC, exfoliation is possible also by heat treatment below the softening temperature of the glaze glass which forms exaggerated glaze ***** 5.

[0026] The above process enables it to remove the surface wave and the irregularity of the exaggerated

THIS PAGE BLANK (USPTO)

glaze layer 5 with a sufficient precision. In addition, although the above-mentioned example makes the example the thick-film mold thermal head of a format which became independent to every dot (pixel) about the exoergic resistor layer 4, it can be applied to the various existing thick-film mold thermal heads, without being caught by the format of the mutual electrode mold thermal head which has arranged the resistor layer to band-like in the main scanning direction, or others.

[0027]

[Effect of the Invention] Surface long periodic heterogeneity, i.e., wave, which originates in printing spreading of the glass paste at the time of the exaggerated glaze stratification according to this invention as explained above, By carrying out polish removal by using as a stopper the residual resist which formed the short period-irregularity resulting from an exoergic resistor configuration by patterning of a photosensitive resist an exaggerated glaze layer -- the whole surface of a thermal head -- crossing -- nothing [a uniform flat surface and nothing / uniform], and the above -- it becomes possible to lose a wave and irregularity and to improve smoothness.

[0028] Therefore, the printing pressure force to a record medium can be made uniform, and the outstanding thermal head of a function which reduced the record concentration unevenness by printing pressure force unevenness can be manufactured easily.

[Translation done.]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the manufacture approach of the thermal head which prints by coming to carry out a laminating, energizing alternatively an accumulation layer, a common electrode and an individual electrode, an exoergic resistor, and an exaggerated glaze layer, and making them generate heat in this order on an insulating substrate at said exoergic resistor The process which carries out the laminating of an accumulation layer, a common electrode and an individual electrode, an exoergic resistor, and the exaggerated glaze layer on an insulating substrate, and by applying a photosensitive resist, drying on said exaggerated glaze layer, and exposing and developing a mask above said exoergic resistor The process which forms resist opening in which the top face of a residual resist layer is higher than the height of said direction of a laminating of said exoergic resistor, and has height lower than the height of the top face of said exaggerated glaze layer, The manufacture approach of the thermal head characterized by including the process which carries out polish removal of said exaggerated glaze layer at the height of said residual resist layer, and the process which removes said residual resist layer by using said residual resist layer as a stopper.

[Translation done.]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

* NOTICES *

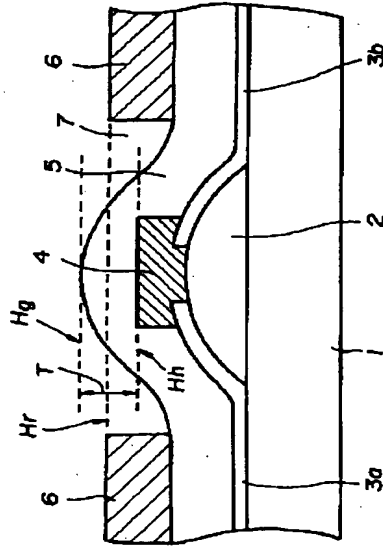
JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]

図 1

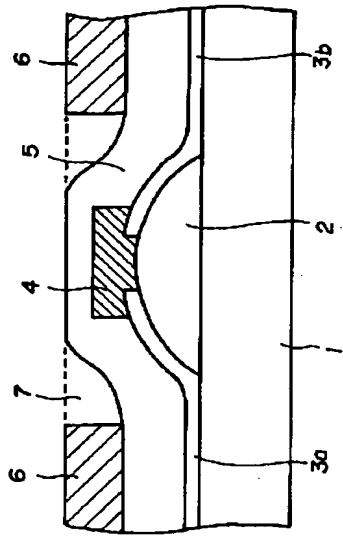


- 1 絶縁基板, 2 共通電極, 3 a 共通電極, 4 個別電極,
- 5 オープンレジスト層, 6 残留レジスト層, 7 レジスト開口

[Drawing 2]

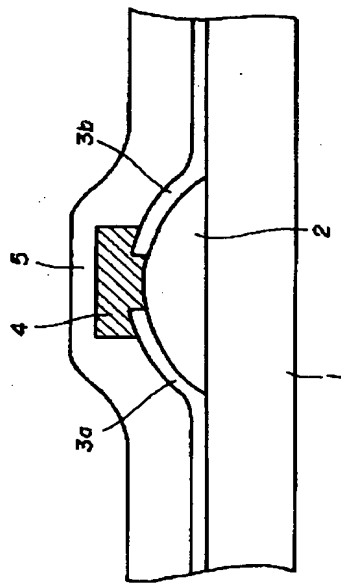
THIS PAGE BLANK (USPTO)

図 2



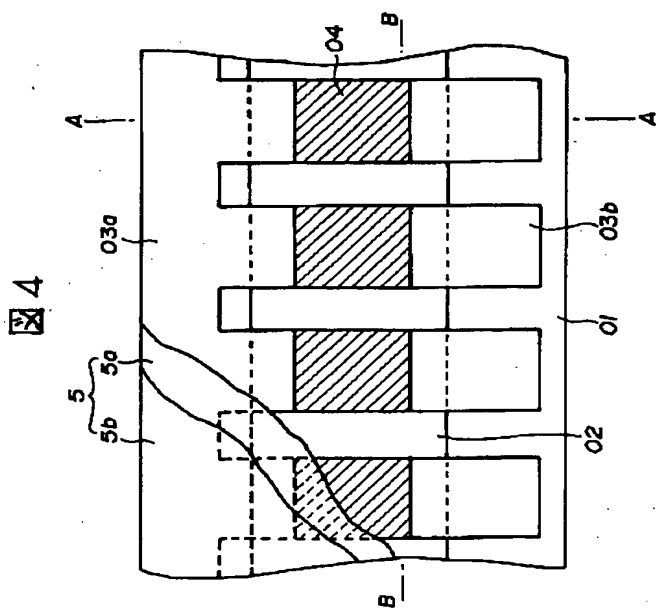
[Drawing 3]

図 3

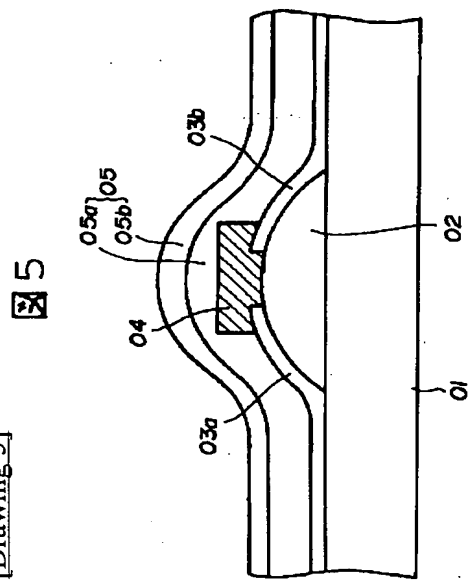


[Drawing 4]

THIS PAGE BLANK (USPTO)



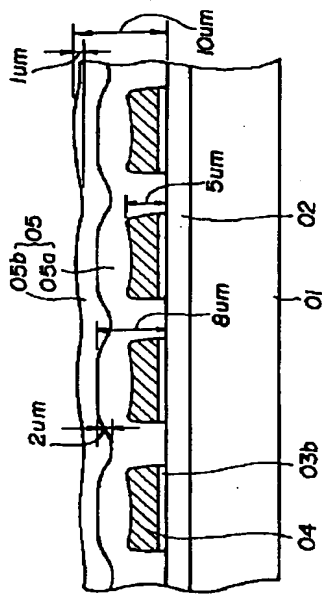
[Drawing 5]



[Drawing 6]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

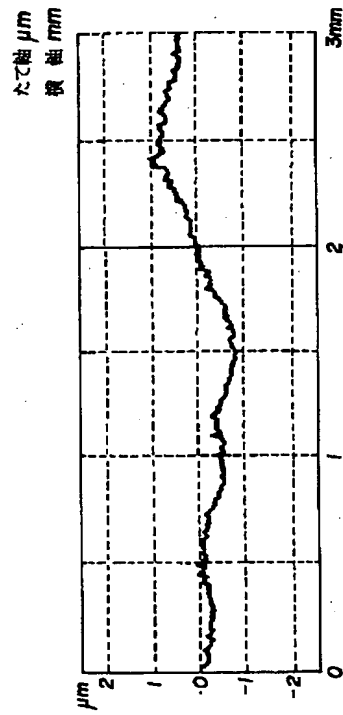
図 6



[Drawing 7]

図 7

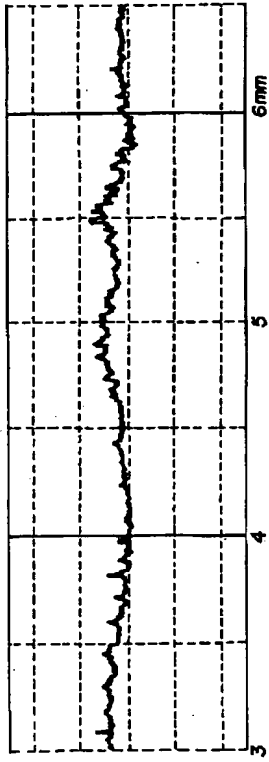
オーバーグレース上長期のうねり表面形状



[Drawing 8]

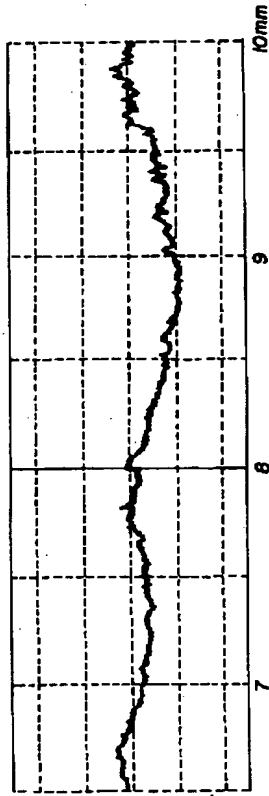
THIS PAGE BLANK (USPTO)

図 8



[Drawing 9]

図 9



[Translation done.]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)